

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Energiatekniikan koulutusohjelma

Erja Tuliniemi

KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU JA KÄYTTÖÖNOTTO

Opinnäytetyö 2010

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Energiatekniikan koulutusohjelma

TULINIEMI, ERJA	Kunnossapitojärjestelmän suunnittelu ja käyttöönotto
Opinnäytetyö	23 sivua + 12 liitesivua
Työn ohjaaja	Lehtori Ari Vaara
	Tuotantojohtaja Esa Aarnio
Toimeksiantaja	Vapo Oy
Maaliskuu 2010	
Avainsanat	kunnossapito, kunnossapitojärjestelmä, tietojärjestelmät, implementointi

Tämän päivän teollisuusyrityksissä merkittävänä kustannustekijänä on kunnossapito. Kunnossapitojärjestelmä tarjoaa yritykselle työkalun, jolla pystytään seuraamaan ja alentamaan yrityksen kustannuksia sekä parantamaan kunnossapidon toimivuutta ja laatua.

Vapo Oy:ssä päätettiin ottaa käyttöön uusi koko konsernin toiminnot kattava kunnossapidon tietojärjestelmä. Vaihtoehtoja oli useita. Hankinnassa päädyttiin moderniin Artturi-kunnossapitojärjestelmään. Yrityksessä on aikaisemmin ollut VM2000-kunnossapitojärjestelmä, jonka käyttö on kuitenkin ollut puutteellista ja hajanaista. Työn tavoitteena oli suorittaa järjestelmän suunnittelu ja käyttöönotto Kymenlaakson lämpökeskuksien osalta. Työn sisältöön kuului tarvittavien tietojen keräys ja syöttäminen ohjelmaan, järjestelmän käyttöhenkilöiden koulutus sekä selkeiden ohjeiden tekeminen ja kokoaminen.

Työssä on lisäksi tarkasteltu käyttökokemuksia käyttäjien antamien palautteiden pohjalta, joista on saatu kehitysideoita järjestelmään.

Työn tuloksena saatiin toimiva kunnossapitojärjestelmä, jonka henkilöstö on ottanut osaksi työtehtäviään ja ymmärtänyt järjestelmän tuoman hyödyn. Jatkossa tulisi kiinnittää huomiota järjestelmän tietosisällön täydentämiseen ja päivitykseen sekä käyttöhenkilöstön lisäkoulutukseen.

ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Energy Engineering

TULINIEMI, ERJA

Bachelor's Thesis

Supervisor

Commissioned by

March 2010

Keywords

Planning and commissioning of a maintenance system

23 pages + 12 pages of appendices

Ari Vaara, Senior Lecturer

Esa Aarnio, Production Director

Vapo Oy

maintenance, maintenance system, data systems,
implementation

Maintenance constitutes a significant part of the costs in modern industrial companies. A maintenance system provides a company with a tool for monitoring and reducing costs as well as for improving the efficiency and quality of maintenance.

Vapo Oy made a decision to purchase a modern Artturi maintenance system. Earlier the company had had no maintenance system. The aim of the work was to plan, implement and introduce the system for the part of the heating plants in Kymenlaakso. The work consisted of collecting and feeding the necessary data into the programme, of training the users of the system as well as of drawing up clear instructions.

Additionally, experiences of using the system have been looked at on the basis of the feedback received from the users, which gave ideas for the further development of the system.

The work resulted in an efficient maintenance system. The staff members did their part by accomplishing their duties and now understand the benefit that the new system brings. In the future, attention should be paid to complementing and updating the data contents of the system as well as to providing further training for the users.

ALKUSANAT

Tämä Opinnäytetyö tehtiin Vapo Oy:n toimeksiannosta yrityksen Itä-Suomen lämpökeskuksille kesällä 2009. Haluan kiittää opinnäytetyöni ohjaajaa, tuotantojohtaja Esa Aarniota työn ohjauksesta.

Haluan osoittaa kiitokseni työn onnistumisesta Vapo Oy:n projektiassistentille Kari Kirjavaiselle, joka maltillisesti neuvoi työn ongelmissa. Samoin kiitän myös lämpökeskuskäyttäjiä, Jorma Marttilaa ja Pentti Inkilää.

Kiitokset kuuluvat myös opinnäytetyöni ohjaavalle opettajalle lehtori Ari Vaaralle hyvistä neuvoista ja kärsivällisestä ohjaamisesta työn eri vaiheissa.

Kiitän kaikkia läheisiäni kannustuksesta ja tuesta opintojeni aikana. Erityisesti haluan kiittää aviomiestäni Jani Tuliniemeä.

KOTKASSA 1.4.2010

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	8
1.1	Tausta	8
1.2	Tavoite	8
1.3	Työn kulku ja tutkimusmenetelmät	8
2	VAPO OY	8
2.1	Historia	9
2.2	Liiketoiminta-alueet	9
2.3	Tuotantolaitokset ja tuotanto	10
3	KUNNOSSAPIDON TIETOJÄRJESTELMÄ	10
3.1	Käyttötarkoitus	10
3.2	Käyttömahdollisuudet	11
3.2.1	Työtilaus ja vikailmoitus	12
3.2.2	Työn järjestely	12
3.2.3	Työn tietojen täydentäminen	13
3.2.4	Häiriöilmoitus	13
3.2.5	Päiväkirja	13
3.2.6	Varastokirjanpito	14
3.2.7	Ennakkohuolto	14
3.2.8	Tilauskehotus	15
3.2.9	Toimittaja	15
3.2.10	Ostojärjestelmä	16
3.2.11	Asiakirjakortti	16
3.3	Tulevaisuus	17
4	TYÖN TOTEUTUS	17
4.1	Kunnossapitojärjestelmä Artturi	17
4.2	Järjestelmän käyttöönotto	18

4.2.1	Suunnittelu	18
4.2.2	Toteutus	18
4.2.3	Ongelmat	19
4.2.4	Käyttökokemukset	20
4.2.5	Käyttökokemusten raportointi	21
5	TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET	22
	LÄHTEET	23

LIITTEET

- Liite 1. Käyttäjien koulutus
- Liite 2. Solteq Oyj:n koulutus
- Liite 3. Työtilausohje (teko)
- Liite 4. Työtilausohje (kuittaus)
- Liite 5. Työtilausohje (kerralla)
- Liite 6. Päiväkirjaohje
- Liite 7. Artturi-kysely, Haapaveden voimalaitos ja pellettitehdas
- Liite 8. Artturi-kysely, Kuhmoisen pellettilämpökeskus ja Padasjoen lämpökeskus
- Liite 9. Artturi-kysely, Kalson lämpökeskus
- Liite 10. Artturi-kysely, Hankasalmen saha
- Liite 11. Esimerkki kunnossapitopäiväkirjan tiedoista

TERMIT JA MÄÄRITELMÄT

Data	Tietojärjestelmän sisältämä osa
Implementointi	Järjestelmän käyttöönotto
Konversio	Tietojen muutos toiseen muotoon
Microsoft Visual Basic	Käyttöjärjestelmä
Moduuli	Tietojärjestelmäohjelmiston osa
Oracle case	Reaalitietokanta
Seisokkiaika	Aika, jolloin tuotantoyksikkö ei ole tuotannossa

1 JOHDANTO

Tämän työn toimeksiantajana on Vapo Oy. Yritys on paikallisten ja uusiutuvien polttoaineiden sekä biosähkön ja -lämmön johtava toimittaja Itämeren alueella.

1.1 Tausta

Konsernilla on pitkään ollut ongelmana toimipaikkojen kunnossapidon ja varaosahallinnan yhtenemättömyys. Aiemminkin on yritetty ottaa käyttöön kunnossapitojärjestelmää, mutta työtä ei ole saatettu loppuun. Kunnossapidosta on aiemmin pidetty kirjaa manuaalisesti.

1.2 Tavoite

Työn tavoitteena oli laitetietojen, varaosien ja ennakkohuoltotöiden kerääminen sekä tiedon siirto valittuun Artturi-kunnossapitojärjestelmään. Tiedon siirron jälkeen käyttöhenkilöstölle järjestettiin koulutusta järjestelmän käytöstä. Vapo Oy keskittää toimipaikkojensa kunnossapidon ja varaosahallinnan konsernin yhteiseen EAM Artturi-kunnossapitojärjestelmään, joka tullaan ottamaan käyttöön vaiheittain yhtiön tuotantolaitoksissa vuosien 2009 ja 2010 aikana. Vapo- konsernilla on Suomessa noin 100 energiantuotantoyksikköä. Työ päätettiin rajata neljään lämpölaitokseen: UPM Kalson viilutehdas, Konnunsuon vankila sekä Utin ja Vekaranjärven varuskunnat.

1.3 Työn kulku ja tutkimusmenetelmät

Merkittävimpänä tutkimusmenetelmänä käytettiin käyttöhenkilöstön haastatteluja, joissa selvitettiin kunnossapitojärjestelmän käytännön kokemuksia, sekä sitä, kuinka kunnossapidosta on pidetty kirjaa ennen ja kuinka se toimii nyt.

2 VAPO OY

Vapo Oy keskittyy liiketoiminnallaan bioenergiaan Itämeren alueella. Suomessa, Ruotsissa ja Baltian maissa liiketoiminta perustuu omiin suovaroihin.

2.1 Historia

Vapo Oy:n toiminta katsotaan alkaneeksi 26.1.1940 polttopuiden sekä puutavaran hankkijana ja toimittajana valtion laitoksille. Vuonna 1945 otettiin käyttöön lyhenne Vapo Oy (Valtion Polttoainetoimisto). 1950-luvulla Vapo Oy aloitti hakkeen tuotannon sekä oman sahaustoiminnan. Samaan aikaan aloitettiin tuontipolttoaineiden, kivihiilen ja lämmitysöljyn toimitus valtion laitoksille. (1)

Vuonna 1963 Vapo-lyhenne virallistettiin. Vuonna 1969 yrityksen nimi vaihtui muotoon Valtion polttoainekeskus. Seuraavana vuonna Vapo osti Suo Oy:n, jonka mukana saatiin turpeen tuotantokalustoa, muutama turvetyömaa sekä suoalueita. Varsinainen turvetuotanto aloitettiin vasta vuonna 1975, kun konserni jaettiin turve-, puunjalostus- ja öljytoimialaan. Vapo Oy muuttui 1.1.1984 valtion kokonaan omistamaksi osakeyhtiöksi, josta noin vuoden kuluttua aloitettiin lämpöliiketoiminta. (1)

Vapo Oy Biotech perustettiin vuonna 1991, jolloin myös alkoi ympäristöliiketoiminta. Vapo Oy Biotechin ensimmäinen tunnelikompostointi otettiin käyttöön vuonna 1996. Vuonna 1998 aloitettiin tuulivoiman tuotanto ja 2000-luvulla aloitettiin puupelletin valmistus. Vuonna 2002 Suomen valtio myi kolmanneksen Vapon osakkeista Metsäliitto-osuuskunnalle. Vuonna 2005 Metsäliitto myi Biowatti Oy:n pellettiliiketoiminnan Vapolle sekä korotti omistusosuuttaan Vapo Oy:ssä 49,9 prosenttiin. Kesäkuussa 2009 Metsäliitto myi koko Vapo Oy:n omistusosuutensa Suomen Energiavarat Oy:lle. (1)

2.2 Liiketoiminta-alueet

Nykyään Vapo-konserni koostuu emoyhtiö Vapo Oy:stä, joka käsittää viisi liiketoiminta-aluetta: Paikallispolttoaineet (Local Fuels), Lämpö ja Sähkö (Heat and Power), Puutarha ja Ympäristö (Garden and Environment) sekä Pelletti (Pellets).

Vapo Paikallispolttoaineet tuottaa päätuotteinaan voima- ja lämpölaitosten biopolttoaineita jyrshinturvetta, palaturvetta, puupolttoaineita ja peltoenergiaa. Vapo Pelletti valmistaa puu-, turve- ja seospellettejä Suomessa, Ruotsissa, Virossa, Puolassa ja Tanskassa. Vapo Lämpö ja Sähkö tuottaa lämpöä ja sähköä Suomessa, Ruotsissa ja Virossa. Vapo Timber Oy on Vapon kokonaan omistama tytäryhtiö, joka valmistaa ja myy sahatavaraa ja jalosteita. Vapo Puutarha ja ympäristö jakaantuu neljään aluee-

seen, joita ovat ammattiviljelijä-, kuluttaja ja viherrakentamis-, ympäristöturve- sekä ympäristöhuoltoliiketoiminta. Kekkilä Oy on kasvualustojen ja kasvinravitsemuksen asiantuntija Vapo-konsernissa. (1)

2.3 Tuotantolaitokset ja tuotanto

Vapo Oy:llä on Suomessa useita lämmön ja sähkön tuotantoon tarkoitettuja tuotantoyksiköitä, jotka on jaettu neljään eri tyyppiin: voimalaitokset (6 kpl), lämpökeskukset (24 kpl), pellettilämpökeskukset (70 kpl) ja tuulipuistot (1 kpl). (1)

UPM-Kymmenen Kalson viilutehtaalla Vuohijärvellä sijaitsee toinen yhtiön kahdesta höyrylämpökeskuksesta. Laitos tuottaa höyryä viereiselle UPM:n viilutehtaalle. Pääkattilana laitoksella on 10 MW:n leijukerroskattila, joka käyttää polttoaineena haketta ja kuorta. Apukattilana on 9 MW:n raskas polttoöljykäyttöinen tuliputki-tulitorvikattila.

Konnunsuon vankilassa sekä Utin ja Vekaranjärven varuskunnissa tuotetaan kaukolämpöä arinakattiloilla, joissa pääpolttoaineena käytetään palaturvetta.

3 KUNNOSSAPIDON TIETOJÄRJESTELMÄ

Kunnossapitojärjestelmää käytetään kunnossapitotöiden ja huoltojen suunnittelussa, töiden suorituksessa ja valvonnassa. Järjestelmää voidaan käyttää myös varastokirjapidon hallintaan sekä organisaation myynti- ja laskutustoimintoihin.

3.1 Käyttötarkoitus

Alussa tuotantolaitosten kunnossapidon konttoristit ylläpitivät kunnossapidon tietojärjestelmiä manuaalisesti. Tietotekniikan kehittyessä muuttuivat järjestelmät ensin merkkipohjaisiksi sovelluksiksi ja sittemmin Internet selaimilla varustetuiksi järjestelmiksi. Nykypäivän kunnossapidon tietojärjestelmä on käytössä lähes jokaisessa teollisuusyrityksessä. Käytössä on useita tuotemerkkejä, esimerkiksi Arttu, Artturi ja SAP. (2)

Yritys säästää huomattavasti kiinteitä kustannuksia, kun tietojärjestelmällä hallitaan ja ohjataan toimintaa haluttuun suuntaan. Oikein käytettynä saadaan näin haluttu toiminnallinen aste. (3)

Lähtökohtana kunnossapidon tietojärjestelmälle on laitekortisto, joka kattaa laitoksen laitekorteissa olevat laitetiedot. Laitekortissa on laitteen tärkeimmät tiedot, kuten tekniset tiedot ja varaosatiedot. Laitekortiston sisältämät laitetunnukset liitetään laitetietokantaan. (4, 1-2)

Globaalilla yrityksellä on yleensä useita tietokantoja järjestelmässään, koska laitoksia on eri puolilla maapalloa. Perusjärjestelmä on kuitenkin kaikilla yhteinen. (1)

3.2 Käyttömahdollisuudet

Kunnossapidon tietojärjestelmät ovat ajan kuluessa kehittyneet suuremmiksi ohjelmistoiksi. Perusmoduulin laitekortiston lisäksi ohjelmistoon on mahdollista saada

- Työtilaus- ja vikailmoitus
- Työn järjestely
- Työn tietojen täydentäminen
- Häiriöilmoitus
- Päiväkirja
- Varastokirjanpito
- Ennakkohuolto
- Tilauskehotus
- Ostojärjestelmä.

Lisäämällä moduuleja saadaan käyttöön kokonaisvaltaisempi tietojärjestelmä, jonka avulla hallitaan ja ohjataan järjestelmää halutulla tehokkuudella. Ohjelmaan voi lisätä vain muutamankin moduulin, mutta moduulien määrän kasvaessa ohjelmasta tulee kokonaisvaltaisempi ja se tarjoaa enemmän yritykselle. Vantaan Energia Oy on hyvä esimerkki yrityksestä, joka käyttää kokonaisvaltaisempaa järjestelmää. Sillä hoidetaan kaikki työtilaukset, ylläpidetään laite- ja nimikerekisteriä sekä tilataan tarvittavat varaosat. (5)

3.2.1 Työtilaus ja vikailmoitus

Työtilaus- ja vikailmoitusmoduulia käyttää pääasiassa kunnossapitohenkilöstö, mutta myös käyttöhenkilöstö. Tilauksessa kerrotaan selvästi, mikä on vialla ja mitä tulee tehdä vian korjaamiseksi sekä arvioitu aika vian korjaamiseen. Tilaus kohdistetaan tietylle huoltoryhmälle, jolle ilmoitetaan työn kiireellisyysaste 1-5 (kiireellinen – vaatii välitöntä korjausta vs. kiireetön – työ tehdään huoltoseisokissa). (4, 63)

Yleensä kaikilla kunnossapitojärjestelmän toimittajilla on mahdollisuus tarjota oma Työtilaus- ja vikailmoitusmoduulinsa. Ennen järjestelmän käyttöönottoa yrityksellä on voinut olla käytössään toimiva työtilaus- ja vikailmoitus ohjelma, jolloin vanha ohjelma voidaan konvertoida kunnossapitojärjestelmään. (6, 170;7)

Vapo Oy:ssä vikailmoituksen tekee käyttöhenkilöstö. Vikailmoituksen perusteella esimies tekee työtilauksen käyttö- ja kunnossapitohenkilöstölle ja kohdistaa työn tietylle huoltoryhmälle.

3.2.2 Työn järjestely

Työn järjestely -moduulissa voi käsitellä kaikki järjestelmän kautta tilatut työt, viat ja ennakkohuollot. Tämä moduuli on tarkoitettu päivittäiseen käyttöön työnjohtajille ja töiden suorittajille. Moduulissa toimitaan töiden vastaanottamiseen, suorittamiseen sekä valmistumiseen liittyvissä asioissa. Työt voidaan hakea näytölle antamalla haluttu hakukriteerit, jolloin niiden tilaa voidaan muokata ja siirtää jatkokäsittelyyn. (4,127)

Päätyön perustaminen on tärkeä osa Työn järjestely -moduulia. Se mahdollistaa töiden vaiheistamisen hierarkkisesti toisiinsa. Suunnitellut suuremmat työt voidaan tällä tavoin kerätä etukäteen yhdeksi kokonaisuudeksi. Näin työtilauksia voidaan suunnitella alkamaan tiettyä ajankohtana. Taloudellisesta näkökulmasta katsottuna hyvin suunnitellut, seisokin aikana suoritettavat päätyöt säästävät yrityksen varoja, sillä tuotanto pysähtyy yleensä koko seisokin ajaksi. Kustannussäästön maksimoimiseksi tulee tehdasseisokki järjestää juhlapyhien ulkopuolelle. (4, 126–132)

Vapo Oy:ssä tässä sovelluksessa työt voidaan siirtää aikajanelle tarkasteltaviksi. Lisäksi on mahdollista tarkastella ja muuttaa töiden tilaa sekä niputtaa töitä yhteen.

3.2.3 Työn tietojen täydentäminen

Työn tietojen täydentäminen -moduulissa voidaan täydentää tietoja, joita on tehty työtilaus- ja vikailmoitusmoduulissa. Kaikki tähän työhön liittyvät tiedot kerääntyvät omien välilehtiensä taakse näytöllä. (4, 64–65)

Työn tietojen täydentäminen -moduuli on oiva valinta silloin, kun halutaan merkitä tarkkaan mm. käytetyt materiaalit tai tarkat työohjeet. Taloudelliselta kannalta saadaan myös selvitettyä erilaisten vikojen aiheuttamia aikatappioita sekä seisokkiaikoja. Samoin saadaan selvitettyä, mitkä kohteet ovat vikojen takia olleet eniten poissa käytöstä. (4, 66–67)

Vapo Oy:ssä Työn tietojen täydentäminen -moduuli käyttökäyttöön voi vastaanottaa työtilauksen, tehdä raportin tehdystä työstä sekä kuitata työ valmistuneeksi. Lisäksi esimies pystyy sovelluksessa seuraamaan töiden eri vaiheita.

3.2.4 Häiriöilmoitus

Häiriöilmoitus on moduuli, johon kirjataan tapahtunut häiriö. Häiriöilmoitus menee eteenpäin työnjohtajalle, joka katsoo, tehdäänkö häiriöstä työtilaus vai vikailmoitus. (4, s. 61)

Häiriöilmoitus-moduulia ei yleensä lisätä laitoksen kunnossapitojärjestelmään, koska sovelluksen tarpeet voidaan korvata Päiväkirja-moduulissa tai Työtilaus- ja vikailmoitusmoduulissa. Vapo Oy:ssä Häiriöilmoitus-moduuli otetaan käyttöön myöhemmin.

(7)

3.2.5 Päiväkirja

Päiväkirja-moduulissa voidaan korvata kaikki manuaaliset kirjaamismenetelmät, joita yrityksessä on ollut käytössä. Ne liittyvät esimerkiksi vikoihin, häiriöihin, tuotannon ilmoituksiin sekä valvomoiden päiväkirjoihin. Päiväkirjasta on suora yhteys vikaseurantaan, jolloin myös päiväkirjamerkinnästä voi helposti tehdä vikailmoituksen.

Päiväkirja on myös pieni työkalu kunnossapidolle pienten töiden korjaus- ja vikahistoriana. Moduuliin voi tekstimuodossa raportoida tehdyt toimenpiteet ja kohdistaa ne oikeille laitteille ja laitepaikoille. (4, 73)

Vapo Oy:ssä on tarkoitus tehdä päiväkirjamerkinnot aluksi kerran viikossa esimerkiksi perjantaisin järjestelmään sen päivän kohdalle, jolloin päiväkirjatapahtuma oli. Näin käyttäjät oppivat käyttämään ohjelmaa. Kun päiväkirjatapahtuman merkintä sujuu itsestään, voi kirjaamisen mahdollisesti ottaa osaksi jokaista työpäivää.

3.2.6 Varastokirjanpito

Varaosa-, tarvike- ja materiaalitietojen kirjanpito- ja hallintajärjestelmäksi on tarkoitettu Varastokirjanpito-moduuli. Moduulilla hallitaan yrityksen varaosia ja tarvikkeita sekä sitä, mille laitteille ne kuuluvat. Nimikkeiden määristä, arvoista, varastoista ja hyllypaikoista sekä toimittajista syötetään järjestelmään tiedot. (4, 29)

Varastokirjanpidossa jaetaan järjestelmän sisältämät tiedot nimikelajeihin, joita ovat varaosat, tarvikkeet, työkalut sekä materiaalit. Nimikelajeja voidaan lajitella sisäisesti eri ryhmiin, joiden laajuutta voidaan muokata halutun kokoiseksi. Käyttöönottovaiheessa on hyvä miettiä, kuinka yksityiskohtaista ryhmittelyä haluaa tehdä, sillä myöhemmin muutokset saattavat olla hyvin työläitä nimikkeiden runsauden vuoksi. Yksinkertaisimmillaan lajittelu voi olla osatyypeittäin, esimerkiksi laakerit ja hihnat, tai vaihtoehtoisesti yksityiskohtaisemmin osan ominaisuuksista kertovia ryhmätunnuksia, esim. rullalaakeri, kuulalaakeri, hammashihnat, kiilahihnat. (4, 29–30)

Vapo Oy:ssä varaosakirjanpito tullaan ottamaan käyttöön kaikilla laitoksilla. Pellettilämpökeskuksien osalta yhteisvarasto tulee olemaan Forssassa, koska pienillä lämpökeskuksilla ei ole varsinaista varaosavarastoa. Urakoitsijoille, joilla on useampi pieni laitos hoidettavanaan, voidaan perustaa oma varasto.

3.2.7 Ennakkohuolto

Ennakkohuolto-moduuli on tarkoitettu säännöllisesti toistuvien ennakkohuolto-, kunnonvalvonta- sekä voiteluhuoltotöiden rekisteriksi sekä valvonta- ja hälytysjärjestelmäksi. Moduulissa olevat huoltotyölistat ja työajat saadaan vastaamaan mahdollisimman hyvin todellista ja ajanmukaista tilannetta työntekijöiden palautteen avulla. Jär-

jestelmä huolehtii töiden oikean ajankohdan, huoltovälin sekä -tavan. Tällöin työntekijä voi siirtää huomionsa suorituksen laatuun.

Ennakkohuoltotyö voidaan kohdistaa mille tahansa kunnossapitokortistosta löytyvälle laitteelle. Yksi työ voi kohdistua tarvittaessa useisiin laitteisiin tai laitepaikkoihin. Työlle annetaan kohteen lisäksi mm. työn nimi, työn kuvaus sekä tarvittavat vakio-ohjeet. Työn voi myös ajoittaa huollettavien kohteiden ja tehtävien mukaisesti. Ajoitus voi perustua päivä-, viikko- tai mittariohjaukseen tai kiinteisiin suoritusviikkoihin kalenterivuoden aikana. (4, 81)

Vapo Oy:llä on ennakkohuolloissa käytössään päivä tai viikko-ohjaukseen perustava rytmi, joka ajoitettiin hieman epäsäännölliseksi, ettei samalle henkilölle aina tule samat huoltotyöt. Sovellukseen on kerätty tiedot laitosten ennakkohuolloista, voiteluohjelmista, säiliöiden tarkastuksista sekä seisokkiajan huolloista. Työn kohdalla punainen huutomerkki ilmoittaa, että työ on tekemättä tai myöhässä.

3.2.8 Tilauskehotus

Tilauskehotus-moduuli, jossa jokainen voi tehdä tilausaloitteita ostajalle, on tarkoitettu kaikille kunnossapitojärjestelmän käyttäjille. Esimerkiksi tuotannon tekijä tekee tilauskehotuksen uusien työkalujen hankkimisesta tuotanto-osaston johtajalle, jonka hyväksytty ehdotus näkyy automaattisesti ostojärjestelmässä. Ostojärjestelmässä ostaja lisää tarvittaessa toimittajan tiedot ja tallentaa tilauksen.

Ostojärjestelmään voidaan asettaa henkilölle euromääräinen hyväksymisraja. Ylitettäessä tietty hyväksymisraja seuraa hyväksymiskierto, jolloin henkilö ei voi itse tallentaa tilausta, vaan se siirtyy seuraavalle käsittelijälle, jolla on suurempi hyväksymisraja. Vapo Oy:ssä tilauskehotusjärjestelmää ei toistaiseksi aiota käyttää. (4, 155)

3.2.9 Toimittaja

Toimittajarekisteri sisältää yrityksen yhteistyökumppaneiden yhteystiedot. Yrityksen toimialan mukaan kumppaneita voivat olla tavaran toimittajat, valmistajat, edustajat jne. Toimittajarekisterissä ylläpidetään myös oman yrityksen sisäiset toimitusosoitteet. Yhteystietojen lisäksi järjestelmään kertyy historiatietoja toimittajalta tehdyistä tilauk-

sista ja ostetuista nimikkeistä sekä toimitusajoista ja yrityksen toimittamista palveluista. (4, 141)

Toimittajarekisteri on päivitetty Vapo Oy:n tietokantaan kertaalleen, mutta rekisteriä päivitetään, ylläpidetään ja kehitetään edelleen.

3.2.10 Ostojärjestelmä

Ostojärjestelmä-moduuliin kirjataan tehdyt tarjouspyynnöt ja ostotilaukset sekä tilaus-ten saapumiset ja laskut. Järjestelmään siirtyvät automaattisesti tilauspisteen alittaneet varaosanimikkeet sekä Tilauskehotus-moduulin hyväksytyt kehotteet. Ostoehdotuksesta voidaan tehdä tarjouspyyntö, tilaus tai se voidaan poistaa.

Ostojärjestelmällä voidaan tehdä tilauksia varastoon tai suoraan kulutukseen. Toimituksen sisältö tarkastetaan aina sen saapuessa ja kuitataan järjestelmään vastaanotetuksi. Laskun saapuessa se kohdistetaan tilaukseen. Moduulissa voidaan seurata tilauksen kulkua (osa saapunut, kaikki saapuneet jne.). (4, 171)

Vapo Oy:ssä on tarkoitus ottaa lähiaikoina Ostojärjestelmä-moduuli käyttöön. Sovellusta käyttävät lähinnä työnjohtajat, jotka voivat tilata varaosia tai esimerkiksi ulkopuolista työvoimaa. Nimike tarkastetaan ja kuitataan saapuneeksi.

3.2.11 Asiakirjakortti

Asiakirjakortisto-moduuli on Artturin asiakirjakortteihin liittyvä ominaisuus. Moduulissa varaosat ja asiakirjat yhdistetään haluttuihin kortteihin liittymien avulla. Sähköisessä muodossa olevia tiedostoja voidaan liittää korteille, varaosille sekä ennakko-huoltotöille mm. Cad, Excel, Word-muodossa. Tiedostojen katseleminen vaatii erillisen ohjelman, joka valitaan tiedostotyyppin mukaan. (4, 24–26)

Vapo Oy:ssä tullaan ottamaan tämä moduuli käyttöön tulevaisuudessa. Tarkoitus on säilyttää laitedokumentteja sähköisessä muodossa. Vapo Oy:ssä ei aiota skannata vanhoja manuaaleja järjestelmään, vaan uuden laitteen saapuessa käyttöohjeet ovat jo valmiiksi sähköisessä muodossa ja näin siirrettävissä järjestelmään. Järjestelmässä ohjeet pysyvät tallessa ja ovat helposti löydettävissä.

3.3 Tulevaisuus

Kunnossapidon tietojärjestelmissä korostuu tulevaisuudessa automaattinen tiedon hankinta. Järjestelmän rooli tulee muuttumaan yhä kokonaisvaltaisemmaksi osaksi kunnossapitoa.

Teollisuudessa on jo alettu hyödyntää integroitumista muihin järjestelmiin. Tämä tehostaa huomattavasti vikojen ennaltaehkäisyä ja diagnosointia. Ongelman sattuessa täytyy tarkastella parametreja, jolloin vaatimukset nousevat yhä tarkemmin määriteltäville rajapinnoille eri ohjelmien välillä.

Langaton tietoliikenneverkko tulee olemaan avainasemassa tulevaisuuden kunnossapitotietojärjestelmien kehityksessä, jolloin laitteet pystyisivät toimimaan järjestelmän kanssa reaaliaikaisesti. Tämän päivän paraskaan verkkopalvelu ei kuitenkaan pysty tarjoamaan riittävää palvelunlaatua teollisuuden vaatimille reaaliaikaisille sovelluksille. (8)

4 TYÖN TOTEUTUS

Osuuteni projektissa oli toimia kunnossapitotietojärjestelmän suunnittelu- ja käyttöönotto-vaiheissa. Käyttöhenkilöstön järjestelmäkoulutus oli myös vastuullani.

4.1 Kunnossapitotietojärjestelmä Artturi

Vapo Oy valitsi usean toimittajan eri vaihtoehtojen joukosta Solteq Oyj:n kehittämän Artturi-kunnossapito- ja materiaalihallintaohjausjärjestelmän, jossa käyttäjinä voivat toimia organisaation eri tehtävissä toimivat henkilöt.

Käyttöliittymä Artturissa on Windows- tai selainperusteinen. Ohjelmisto on mallinnettu Oracle case-tuotteilla ja toteutettu Microsoft Visual Basicilla. Artturi voidaan asentaa käyttäjäkohtaisesti tietokoneelle tai omalle palvelimelle, jolloin jokaisella Artturilla käytävällä tietokoneella saadaan käytettyä ja päivitettyä samaa tietokantaa. Vapo Oy:llä on käytössään oma palvelin, jossa on yksi tietokanta. (9)

Vapo Oy otti käyttöönsä tietojärjestelmän sisällöksi laitetietojen rinnalle työtilaus- ja vikailmoitus-, työnjärjestely-, työn tietojen täydentäminen-, päiväkirja-, varastokirjan-

pito-, ennakkohuolto-, toimittaja ja ostojärjestelmä moduulit. Kunnossapitojärjestelmän käyttäjät saavat tarvittaessa käyttäjätukea järjestelmän toimittajalta.

4.2 Järjestelmän käyttöönotto

Osuuteni järjestelmän käyttöönotossa voidaan jakaa neljään osaan; suunnittelu, tietojen keräys, tiedon siirto järjestelmään sekä käyttäjien koulutus.

4.2.1 Suunnittelu

Aloituspalaveri pidettiin maaliskuun 2009 alussa Jyväskylässä, jolloin pohdittiin osuuttani projektissa. Työ rajattiin neljään lämpölaitokseen: UPM Kalson viilutehdas, Konnunsuon vankila sekä Utin ja Vekaranjärven varuskunnat.

Työn aikarajaksi määriteltiin kesäkuun 2009 loppu, jolloin neljän lämpölaitoksen ohjelmisto olisi tuotantokäytössä ja sisältäisi laitekannan, ennakkohuoltokannan sekä töiden hallinnan. Käyttäjien koulutus katsottiin parhaaksi toteuttaa kesäkuun jälkeen.

4.2.2 Toteutus

Suunnittelun jälkeen alettiin koota laitehierarkiaa laitoksille. Laitehierarkian pohjaksi tarvittiin laiteluettelo sekä laitteiden tekniset tiedot. Laiteluettelo jouduttiin keräämään käsin, sillä Vapo Oy:ssä ei ollut aikaisemmin ollut kunnossapitojärjestelmää. Käytännössä tämä tarkoitti laitteen koodin etsimistä PI-kaaviosta, jonka jälkeen tekniset tiedot kirjattiin laitekilvistä. Laitteille luotiin oma testitietokanta, josta myöhemmin tiedot ajettiin tuotantotietokantaan.

Laitehierarkian jälkeen aloitettiin ennakkohuoltotöiden keräys. Ennakkohuoltotöitä kerättiin laitetoimittajien antamista ohjeista sekä käyttäjiltä. Ennakkohuollot jaettiin kahteen ryhmään: toistuvat huoltotyöt sekä seisokkiajan huoltotyöt. Toistuviin huoltotöihin määriteltiin ajanjakso, jolloin työ tehdään sekä työn tyyppi, jolloin saatiin omia huoltoreittejä. Seisokkihuollot jätettiin suurimmaksi osaksi yksittäisiksi ennakkohuoltotöiksi, jolloin tulevaisuudessa on helpompi kasata työkokonaisuuksia. Ennakkohuoltotyöt ajettiin ensin testitietokantaan, josta tiedot siirrettiin tuotantotietokantaan.

Käyttöhenkilöstön koulutus toteutettiin päivän koulutuksena Vapon projektipäällikön sekä projektiassistentin johdolla (liite 1). Aluksi projektipäällikkö kertoi kunnossapitojärjestelmän tuomia hyötyjä Vapolle sekä EAM-Artturi-projektin vaiheita. Projektiassistentti jatkoi koulutusta Artturin sovelluksista esimerkkien avulla, jonka jälkeen käyttäjät saivat tehdä harjoitustehtäviä. Koulutus keskittyi Työtilaus- ja Päiväkirjamoduuleihin. Koulutuksen jälkeen pääkäyttäjät ovat opastaneet käyttöhenkilöstöä tarpeen mukaan. Pääkäyttäjät kävivät lisäksi kahden päivän kurssilla, jossa kouluttajana toimi Solteq Oyj:n projektipäällikkö (LIITE2). Pääkäyttäjien koulutukset jatkuvat edelleen säännöllisesti. Käyttöhenkilöstöä koulutetaan uuden asian yhteydessä ja seuraava koulutus koostuu ennakko- ja varaosista.

Koulutuksessa läpi käytyistä asioista päätettiin tehdä sivun kokoiset esimerkkiohjeet (liite 3,4,5), joista käyttäjät voivat tarpeen tullen katsoa mallia. Artturi-ohjelmasta tehtiin kuvankaappaus tyypilliselle vialle työtilauksesta ja päiväkirjamerkinnästä. Kuvan alle kirjoitettiin yksinkertaiset ohjeet pakollisten kenttien täyttämiseksi. Nämä ohjeet tullaan jakamaan kaikille laitoksille Suomessa. Käyttäjien seuraavan koulutuksen jälkeen on mahdollisesti tulossa samantapainen ohje käsitellyistä asioista; ennakko- ja varaosista.

4.2.3 Ongelmat

Työn toteutuksen päällimmäiseksi ongelmaksi muodostui laiteluettelon kerääminen. Laitteiden teknisiä tietoja ei löytynyt läheskään kaikista laitteista, sillä tyyppikilpiä ei ollut kiinni vanhoissa laitteissa tai tiedot olivat kuluneet pois. Sama ongelma ilmeni laitoksissa ympäri Suomea, joten päätettiin jättää teknisten tietojen kentät tyhjiksi niiltä osin ja täydentää tietoja vaihdettaessa uusi laite tilalle.

Laiteluettelon keräyksessä ongelmaksi ilmeni myös laitteen yksilöllisen tunnuksen löytyminen. Vanhojen laitosten PI-kaaviotkin olivat hyvin vanhoja, eikä niistäkään laitetunnuksia kaikkien laitteiden osalta löytynyt. Ongelma ratkaistiin tunnuksen osalta niin, että jokainen laite sai tunnuksen alkuun kirjainyhdistelmän sen mukaan, mihin kohtaan paikkahierarkiassa laite sijoittuu. Jos laitteilla oli yksilöllinen tunnus, laitettiin se kirjainyhdistelmän perään. Tunnuksen puuttuessa laitettiin merkkijonon perään juokseva numeroyhdistelmä riippuen laitteen paikasta hierarkiassa. Mitä enemmän numeroita yhdistelmässä oli, sitä pienempi laite oli kyseessä.

Toiseksi pääongelmaksi työn aikana muodostui ennakkohuoltotöiden kirjaamattomuus. Huollot, jotka olivat ainoastaan käyttäjien muistissa, täytyi saada kirjattua ylös. Haastatteleamalla useita käyttäjiä sai huoltotöistä kokonaisvaltaisen kuvan ja näin saatiin työt kirjattua ylös. Lisäksi valmistajan antamia huolto-ohjeita käytettiin apuna.

4.2.4 Käyttökokemukset

Käyttökokemuksia kerättiin Vapo Oy:n henkilökunnalta, jotka työskentelevät kunnossapitojärjestelmän parissa. Aikaisempaa kokemusta sähköisen järjestelmän käytöstä ei suurimmalla osalla haastatelluista ollut, sillä lähes kaikissa laitoksissa tapahtumat kirjattiin perinteiseen päiväkirjaan. Haapaveden voimalaitoksella ja pellettitehtaalla oli aikaisemmin ollut käytössä VM2000-kunnossapitojärjestelmä.

Alussa työmäärä on lisääntynyt verrattuna aikaan ennen Artturia, koska kirjaukset lisätään vielä vanhaan päiväkirjaan. Kirjaaminen vie enemmän aikaa ja on hankalaa, koska järjestelmän käyttö ei vielä suju rutiinilla. Kun järjestelmää oppii käyttämään paremmin, vähenee työmäärä ja kirjaamiseen kuluva aika huomattavasti.

Järjestelmän hyvinä puolina tuli esille järjestelmän suomenkielisyys sekä web-version käytettävyys. Päiväkirjamerkintöjä tulee viikon aikana paljon samoja, joten aiempi päiväkirjamerkintä on helppo kopioida uuden merkinnän pohjaksi. Web-versiossa ilmaistaan selvästi vasemmassa laidassa missä laitoksessa ollaan sisällä, sillä monella käyttäjällä on useita laitoksia hoidettavanaan. Toisaalta taas käyttäjillä voisi näkyä omilla tunnuksillaan vain omat laitokset kaikkien Vapo Oy:n Suomen laitosten sijaan. Viikon aikana tehtävät työt näkyvät hyvin ennakkohuolloista ja järjestelmä muistuttaa jos työ on myöhässä. Toisten mielestä taas järjestelmässä on liikaa hienouksia, jotka vaikeuttavat järjestelmän käyttöä.

Parannettavaa olisi laitehierarkiassa, jonne voisi lisätä laitteita mikä taas helpottaisi vikailmoitusten tekemistä. Osan mielestä PI-kaaviosta löydettäisiin helpommin laitteenvikailmoitusten tekemistä varten. Raportin tulostus on monen napin painalluksen takana, kun aikaisemmin on selvitty vähemmällä. Ohjelmassa on jonkin verran turhia ominaisuuksia, jotka voivat sekoittaa käyttäjää.

Järjestelmän käyttö on ollut toisten mielestä helppoa ja selkeää, toiset taas ovat kokeneet käytön hieman hankalaksi. Esimerkiksi vikailmoitusten tekeminen on koettu hieman hankalaksi, koska on niin monta täytettävää kohtaa. Toisaalta taas täytettäviin kohtiin on tehty selkeät ohjeet ja järjestelmä ilmoittaa käyttäjälle, jos jokin pakollinen kohta on jäänyt täyttämättä. Ajan kanssa alkuvaikeudet varmasti katoavat vähemmän tietokonetta käyttäneeltä käyttäjältäkin.

Henkilökunta on pääsääntöisesti suhtautunut järjestelmään positiivisesti. Osa on oppinut hallitsemaan järjestelmää käytettyään sitä viikoittain. Alussa laitoksilla esiintyi hämmennystä kun, käytössä oli vanha päiväkirja sekä uusi järjestelmä. Järjestelmästä on henkilökunnan helpompi seurata laitoksen tapahtumia. (liite 7,8,9,10)

4.2.5 Käyttökokemusten raportointi

Käyttökokemuksia tarkastelin ajalta 1.6.–31.12.2009 UPM Kalson viilutehtaan sekä Utin ja Vekaranjärven varuskuntien osalta. Vapo Oy:ssä tuli käytäntöön 22.9.2009 ohje, jonka mukaan jokaisella laitoksella tuli kirjata vähintään yksi päiväkirjamerkintä viikkoa kohden. Ennen syyskuun 22. päivää muutama käyttöhenkilö oli tehnyt kirjauksia ohjelmaan laitoksen kohdalle jossa olivat hälytyksen aikana töissä. 22. päivän jälkeen kaikki työntekijät ovat kirjanneet todennäköisesti kaikki hälytyskäynnit ohjelmaan eli huomattavasti enemmän kuin yksi kirjaus viikkoa kohden.

Marraskuun 16. päivä julkaistiin Vapon laitoksille viralliset ohjeet (liite 4,5,6), mutta ohjeiden julkaisulla ei ollut vaikutusta kyseisten laitosten kirjausten määrään. Käyttöhenkilöstö oli tuohon mennessä sisäistänyt kunnossapitojärjestelmän käytön koulutuksissa. Hälytyskäyntimerkinnöissä huomasin muutamia pieniä puutteita satunnaisesti. Osassa kirjauksista puuttui pelkästään nimikirjaimet lopusta, mutta joistakin kirjauksista puuttui hälytyksen kesto kokonaan.

Päiväkirjamerkintöihin kuuluu hälytyskäynnin lisäksi tarkastus, huolto, mittari, polttoaine, muutos ja viranomaistarkastus. Kyseisillä laitoksilla oli hälytyskäynnin lisäksi kirjattu ainoastaan kerran jokin muu päiväkirjamerkintä. Tämä merkintä oli Kalson Por-kattilan käyttötarkastus. Jatkossa tulisi kiinnittää huomiota muihinkin päiväkirjamerkintöihin, kun käytännössä osaa jo käyttää järjestelmää. Järjestelmä palvelee yritystä sitä enemmän, mitä enemmän tehdään kirjauksia. Toistuvia huoltotöitä on jokai-

sella laitoksella, joten tulevaisuudessa niiden kirjaus järjestelmään tulee olemaan merkittävässä osassa.

Työtilauksien osalta kirjauksia on tullut kaikista tehdyistä töistä ja työt on kuitattu tehdyiksi työn valmistuttua. Kirjaukset ovat olleet työtilauksien osalta moitteettomat, erinomaisesti oli muistettu täyttää vaadittavat kohdat ja raportit olivat asianmukaiset.

5 TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tarkoituksena oli saattaa kunnossapitojärjestelmän laitehierarkia ja ennakko- huollot kriittisten laitteiden osalta ajan tasalle. Tiedot syötettiin Vapo Oy:n tietokantaan ja käyttäjät ovat ottaneet kunnossapitojärjestelmän osaksi omia työtehtäviään.

Työn tuloksena syntyi mielestäni toimiva kunnossapitokortisto, jonka perusteella laitteet, päiväkirjamerkinnot ja ennakko- huollot löytyvät helposti. Laitehierarkiaan saatiin liitettyä lähes kaikki tiedot, jotka oli alun perin tarkoituskin saada. Jatkossa laitehierarkiaan voisi liittää laitedokumentteja, jolloin laitteiden piirustukset, huolto-ohjeet yms. olisivat helposti saatavissa ja tallessa. Tällä hetkellä laitehierarkia on ajan tasalla ja sen päivittäminen on helppoa ryhmittelyn vuoksi. Kuitenkin, jos hierarkiaa ei päivitetä tilanteen muuttuessa laitoksella, tulee jatkossa olemaan samanlaisia ongelmia kuin ennen järjestelmän käyttöönottoa.

Tulevaisuudessa ympäristölupien mukaiset päästömittaukset todennäköisesti tullaan lisäämään ennakko- huoltoihin. Mahdollisesti puuttuvien huoltojen lisääminen järjestelmään on myös tärkeää.

Tietojen päivittämisen tärkeyteen tulee jatkossa kiinnittää paljon huomiota. Laitehierarkian päivittämiseen tulisi nimetä laitoksilla vastuuhenkilöt, jotka valvoisivat, että hierarkia pysyy ajan tasalla. Vastuuhenkilö tulisi opastaa käyttämään ja ylläpitämään myös laitehierarkiaa, sillä kunnossapitojärjestelmä on jokaisen kunnossapito- ja käyttöhenkilön työväline.

LÄHTEET

1. Vapo Oy:n Internet-sivut. Vapo-konsernin esittely. Saatavissa:
<http://www.vapo.fi/fin/vapokonserni/?id=65> [viitattu 21.8.2009]
2. Vaara, A. 2008. Kunnossapidon tietojärjestelmät-kurssin materiaali. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu.
3. Kirjavainen, K. 2009. EAM-Artturi koulutusmateriaali. Vapo Oy.
4. Solteq Oyj. Artturi-käsikirja 137.
5. Vapo Oy:n sisäinen ohje. 2009.
6. Järviö, J. 2004. Kunnossapito. Helsinki: KP- Media Oy.
7. Kirjavainen, K. Haastattelu 27.8.2009. Vapo Oy
8. Jyväskylän yliopiston sivut. Väitökset 2006. Saatavissa:
<http://www.jyu.fi/ajankohtaista/arkisto/2006/12/tiedote-2007-09-18-16-40-23-192463> [viitattu 26.8.2009]
9. Solteq Oyj:n Internet-sivut. Kunnossapidon ratkaisut Artturi. Saatavissa:
<http://www.solteq.com/Arttur> [viitattu 7.9.2009]

EAM-Artturi Koulutus 2.6.2009 Kymen Palviljonki

- Kunnossapitojärjestelmän tuoma hyöty
- Kunnossapitotoiminnan tavoite
- Kunnossapitotoiminnan seuranta
- EAM Projekti
- EAM Artturi-järjestelmän sisältö
- WEB-Artturin yleiset ohjeet, korttien haku, työtilaus, työn kuittaaminen valmistuneeksi, ennakkohuolto sekä päiväkirja
- Harjoitustehtäviä

Artturi -koulutus 10-11.6.2009 Jyväskylässä

10.6.2009

- Artturin ostosovellus:

Ostoehdotus

- ehdotuksen teko
- ehdotusten hyväksyminen

Ostotilauksen tekeminen

- ostoehdotusten poimiminen tilausriveiksi
- rivien kirjaus ilman ostoehdotusta

Saapumisten kirjaus

Laskun kirjaus

- Artturi-varastonhallinta:

Nimikkeiden tiedot

- nimike, hankinta, historia, liittymät, tapahtumat, lisätiedot

Varastohallinnan ohjaustiedot

- varastot
- varastoyksiköt
- alv. koodit
- valuutat
- nimikeryhmät
- nimikkeiden kieliversiot

Varastotapahtumat

- otto / palautus
- saapuminen
- siirto
- inventointi
- romutus
- keskihinnan korjaus

11.6.2009

- Artturi-töidenhallinta:

Töidenhallinnan prosessi

Artturin Työsuunnittelun rakenne

Työn tilaaminen

Työn vastaanotto

Työn suunnittelu

Työn raportointi / kuittaus valmiiksi

Työn suunnittelun raportit

TYÖTILAUKSEN TEKO (JÄTETÄÄN ODOTTAMAAN VALMISTUMISTA)

Työnumero	Tyyppi	Tärkeys	<input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C	Tallenna muutos
Nimi	1. SEKOITUSPUMPUN AKSELIN TIIVISTEVOUTO -ET			Tallenna uusi
Tilaaja	2. ETULINIE - TULINIEMI ERJA			Kuittaa
Laite	3. L DH3PU101 SEKOITUSPUMPPU			Tyhjennä
Paikka	P DH3 PUMPUT			Kustannukset
Työn kuvaus	4. 21.9 SEKOITUSPUMPUN AKSELIN TIIVISTE VUOTAA. VANHA PUMPPU, TIIVISTEEN VAIHTO EI AUTA -ET			Tulosta -Sivu
Raportti				
Huoltoryhmä	5. 2960H1 - KÄYTTÖHENKILÖSTÖ 2960			Sulje
Vetäjä				
Työlaji	6. 02 - Suunnittelematon korjaustyö			
Kiireellisyys	7. 03 - Noin kuukauden sisään			
(h)	8. 2			
Toivottu valmistuspvm	9. 16.10.2009	pp.kk.vvvv	Seisokissa <input type="checkbox"/>	
Suunn.valm.pvm	10.	pp.kk.vvvv	Päättyö <input type="checkbox"/>	
Kustannuskohde	2960 - MUURAME LÄMPÖKESKUS			
Laskentakohde				
Tili				

1. Kirjoitetaan vian tyyppi ja vian kohde sekä väliviiva ja kirjaajan nimikirjaimet
2. Valitaan kirjaajan käyttötunnus
3. Poimitaan laite paikkahierarkiasta ympyröidyn P-napin kautta
4. Kirjoitetaan vian havainnointipäivämäärä ja vian/työn kuvaus. Kuvataan vika mahdollisimman tarkasti (missä, miksi, mitä) Lopuksi väliviiva ja havaitsijan nimikirjaimet
5. Valitaan huoltoryhmä
6. Valitaan työlaji (tämä ei ole pakollinen)
7. Valitaan kiireellisyys (tämä ei ole pakollinen)
8. Annetaan arvioitu työn kesto aika (tämä ei ole pakollinen)
9. Annetaan toivottu valmistuspäivämäärä (tämä ei ole pakollinen)
10. Valitaan laitoksen kustannuskohde, jos tätä ei ole jo valittu

TYÖTILAUKSEN KUITTAAMINEN (AIKAISEMMIN TEHTY TYÖTILAUS)

Työnumero	759	Tyyppi	V	Tärkeys	<input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input checked="" type="radio"/> C	Tallenna muutos
Nimi	SEKOITUSPUMPUN AKSELIN TIIVISTEVOUTO -ET					Tallenna uusi
Tilaaja	ETULINIE - TULINIEMI ERJA					Kuittaa
Laite	L	DH3PU101	SEKOITUSPUMPPU	...		Tyhjennä
Paikka	P	DH3	PUMPUT	P		Kustannukset
Työn kuvaus	21.9 SEKOITUSPUMPUN AKSELIN TIIVISTE VUOTAA. VANHA PUMPPU, TIIVISTEEN VAIHTO EI AUTA -ET					Tulosta -Sivu
Raportti	1. 5.10 SEKOITUSPUMPPU VAIHDETTIIN UUTEEN. TIEDOT ON PÄIVITETTY ARTTURIIN JA VANHA PUMPPU ROMUTETTIIN -ET					
Huoltoryhmä	2960H1 - KÄYTTÖHENKILÖSTÖ 2960					Sulje
Vetäjä						
Työlaji	02 - Suunnittelematon korjaustyö					
Kiireellisyys	03 - Noin kuukauden sisään					Tilamuutos
(h)	2					2
Toivottu valmistuspvm	16.10.2009	...	pp.kk.vvvv	Seisokissa	<input type="checkbox"/>	V
Suunn.valm.pvm		...	pp.kk.vvvv	Päättyö	<input type="checkbox"/>	3
Kustannuskohde	2960 - MUURAME LÄMPÖKESKUS					V
Laskentakohde						4
Tili						V
						5

1. Kirjoitetaan korjauspäivämäärä, kuvaus tehdystä työstä. Kerro työn tiedot mahdollisimman tarkasti. Loppuun väliviiva ja korjaajan nimikirjaimet

TEHDÄÄN JA KUITATAAN TYÖTILAUS YHDELLÄ KERTAA VALMIIKSI

Työnumero	Tyyppi	Tärkeys	<input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C	Tallenna muutos
Nimi	1. Savukaasupuhallin ei pyöri -ET			Tallenna uusi
Tilaaja	2. ETULINIE - TULINIEMI ERJA			Kuittaa
Laite	3. L AS2PU102 SAVUKAASUPUHALLIN			Tyhjennä
Paikka	P AS2 PUHALTIMET			Kustannukset
Työn kuvaus	4. 21.9 Savukaasupuhaltimen hihnat ovat katkenneet -ET			Tulosta -Sivu
Raportti	5. 21.9 Uudet hihnat (sama valmistaja ja tyyppi) vaihdettu, työ valmis -ET			
Huoltoryhmä	6. 2960H1 - KÄYTTÖHENKILÖSTÖ 2960			Sulje
Vetäjä				
Työlaji	7. 02 - Suunnittelematon korjaustyö			
Kiireellisyys	8. 01 - Heti, vaatii välittömiä toimenpiteitä			Tilamuutos
(h)				2
Toivottu valmistuspvm	... pp.kk.vvvv	Seisokissa <input type="checkbox"/>		3
Suunn.valm.pvm	... pp.kk.vvvv	Päättyö <input type="checkbox"/>		4
Kustannuskohde	9. 2960 - MUURAME LÄMPÖKESKUS			5
Laskentakohde				
Tili				

1. Kirjoitetaan vian tyyppi ja vian kohde sekä väliviiva ja kirjaajan nimikirjaimet
2. Valitaan kirjaajan käyttötunnus
3. Poimitaan laite paikkahierarkiasta ympyröidyn P-napin kautta
4. Kirjoitetaan vian havainnointipäivämäärä ja vian/työn kuvaus. Kuvataan vika mahdollisimman tarkasti (mitä, missä, milloin). Loppuun väliviiva ja havaitsijan nimikirjaimet
5. Kirjoitetaan korjauspäivämäärä, kuvaus tehdystä työstä sekä väliviiva ja korjaajan nimikirjaimet
6. Valitaan huoltoryhmä
7. Valitaan työlaji (tämä ei ole pakollinen)
8. Valitaan kiireellisyys (tämä ei ole pakollinen)
9. Valitaan laitoksen kustannuskohde, jos sitä ei ole valittu

Päiväkirja [Päävalikko](#) [Päiväkirjahaku](#)

Tyyppi	1.	P - Päiväkirja		▼
Päiväkirja	2.	2960P - MUURAME 2960 PÄIVÄKIRJA		▼
Sivu			Tärkeys	<input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C

Aihe	3.	Hälytys -ET		
Kirjaus pvm	4.	21.09.2009	...	05:10
Kirjaaja	5.	TULINIEMI ERJA - ETULINIE		
Viite				

Kohde			...	P
Paiikka	P			

Asia	6.	Sähkökatkos (ulkoinen syy), kattila alhaalla -ET		
------	----	--	--	--

1. Valitse tyyppi P-Päiväkirja
2. Valitse laitoksen päiväkirja
3. Kirjoita aihe sekä väliviiva ja nimikirjaimet:
 - **Tarkastus** (normaali tarkastus/käyntimerkintä)
 - **Huolto** (huoltotapahtuma)
 - **Hälytys** (hälytyksestä tehtävä merkintä)
 - **Mittari** (erilaiset mittariluennat)
 - **Polttoaine** (polttoaineen saapuminen ja havainnot)
 - **Muutos** (ajoparametrien vaihto, olosuhteiden muutos)
 - **Viranomainen** (viranomaistarkastus)
4. Poimi tapahtumahetken päivämäärä ja kellonaika
5. Poimi oma käyttäjätunnus
6. Kirjoita tapahtuman syy/asia. Lisää loppuun väliviiva ja kirjaajan nimikirjaimet

1. Kuinka teillä on pidetty kunnossapidosta kirjaa ennen?

- Haapaveden voimalaitoksella ja pellettitehtaalla oli aikaisemmin käytössä VM2000-kunnossapitojärjestelmä.

2. Kuinka kunnossapidon kirjaaminen toimii nyt verrattuna aikaan ennen Artturia?

- VM2000:sta puuttui osa laitteista – tämä vaikeutti mm. vikailmoitusten tekemistä. Laitteita lisättiin siirryttäessä Artturiin, mutta edelleen laitteita puuttuu. Artturia on kuitenkin käytetty enemmän kuin VM2000.
- Vielä monimutkaisempaa näin alussa, mutta helpottuu kun käyttäjät oppivat käyttämään.

3. Järjestelmän hyviä/huonoja puolia.

- Peruskäyttäjälle Artturissa on liikaa hienouksia, joka vaikeuttaa käyttöä.

4. Onko järjestelmässä parannettavaa?

- Jotkut asiat on tehty Artturissa vaikeaksi mm. VM:ään verrattuna raportin tulostus on nyt 12 napin painalluksen takana – VM:ssä selvittiin kahdella painalluksella.
- Artturi on ohjelmana hyvin pitkälle viety ja luultavasti kaikkia ominaisuuksia ei Vapossa tulla käyttämään. Tämän takia on turhia ominaisuuksia jotka voivat sekoittaa käyttäjää.
- Haapaveden voimalaitoksen ja pellettitehtaan laitehierarkia ei ole kaikilta osin looginen ja joitakin laitteita puuttuu. Tämä vaikeuttaa mm. vikailmoitusten tekemistä.

5. Onko ohjelma ollut helppo/selkeä käyttöinen?

- Ohjelmassa on ehkä liikaa toimintoja peruskäyttäjälle. Esim. vikailmoituksen tekeminen koetaan vaikeaksi, koska ruudussa on liikaa täytettäviä kohtia.

6. Kuinka käyttöhenkilöstö on suhtautunut?

- Ihan kohtuudella. Aluksi ongelmana oli että meillä oli kaksi kunnossapitojärjestelmää yhtä aikaa käytössä joka aiheutti hieman hämmennystä.
- Jotkut oppinut käyttämään ja osaavat käyttää kun käyttävät viikoittain.

1. Kuinka teillä on pidetty kunnossapidosta kirjaa ennen?

Perinteinen päiväkirja, johon kirjataan kaikki tapahtumat.

2. Kuinka kunnossapidon kirjaaminen toimii nyt verrattuna aikaan ennen Artturia?

Artturi on lisännyt työmäärää, koska samat kirjaukset tehdään ensin päiväkirjaan ja sitten Artturiin.

3. Järjestelmän hyviä/huonoja puolia.

Käytettävyys web-versiona, suomenkielisyys, helppo kopioida aiempi päiväkirja pohjaksi.

4. Onko järjestelmässä parannettavaa?

Ei oikein tällä käytöllä osaa vielä sanoa.

5. Onko ohjelma ollut helppo/selkeä käyttöinen?

Käyttö on helppoa, joskin sisältää paljon toimintoja mitä ei ainakaan vielä tarvita.

6. Kuinka käyttöhenkilöstö on suhtautunut?

Olen itse kirjannut myös varakäyttäjän päiväkirjamerkinnät Artturiin, eli ei muita käyttäjiä tässä vaiheessa. Itselleni ei hyötyä järjestelmästä tässä vaiheessa, mutta Vapon henkilöstön on helpompi seurata tapahtumia Artturin välityksellä.

Jorma Marttila ja Pentti Inkilä, Kalson lämpökeskus

1. Kuinka teillä on pidetty kunnossapidosta kirjaa ennen?

Päiväkirjaan on merkitty käsin tapahtumat.

2. Kuinka kunnossapidon kirjaaminen toimii nyt verrattuna aikaan ennen Artturia?

Hankala, koska kirjaaminen vie enemmän aikaa.

3. Järjestelmän hyviä/huonoja puolia.

Hyviä: ennakkoahuolloista näkee mitä pitää milloinkin tehdä ja näkee jos työ on myöhässä. Vanhan työn pohjalta saa tallennettua uuden helposti. Sivussa lukee missä laitoksessa on.

Huonoja: Näkyvät kaikki laitokset kaikilla.

4. Onko järjestelmässä parannettavaa?

Vikailmoitukseen pitäisi saada valittua laite PI-kaaviosta.

5. Onko ohjelma ollut helppo/selkeä käyttöinen?

Näin aluksi ainakin hankalaa, varsinkin kun ei tietokonetta muutenkaan käytä.

Jouni Övermark, Maintpartner Oy Hankasalmen saha

1. Kuinka teillä on pidetty kunnossapidosta kirjaa ennen?
Arrow maint kunnossapitojärjestelmällä
2. Kuinka kunnossapidon kirjaaminen toimii nyt verrattuna aikaan ennen Artturia?
Artturi hankaloittaa ja monimutkaistuttaa hieman asioita, koska samalla tehdasalueella käytämme jo toista kunnossapitojärjestelmää.
3. Järjestelmän hyviä/huonoja puolia.
Artturissa, kuten muissakin solteq:n tuotteissa visuaalisuudessa olisi toivomisen varaa
4. Onko järjestelmässä parannettavaa?
Tuntikirjaus, joka pakottaa kirjaamaan tunnit töille, töiden kustannusten/raportoinnin vuoksi. Järjestelmässä on varaosien, laitetietojen, dokumenttien ym. päivittämisen tarvetta.(Tosin jatkuva parantamisen kohde lähes joka paikassa)
5. Onko ohjelma ollut helppo/selkeä käyttöinen?
Koska Itsellä jonkin verran käyttökokemuksia Artusta, niin Artturin kanssa pärjännyt riittävällä tasolla.
6. Kuinka käyttöhenkilöstö on suhtautunut?
Emme käytä vielä Artturia

KUNNOSSAPITOPÄIVÄKIRJAN TIEDOT

Paikkakunta: UTTI 4911

sivu 4 / 77
ajopvm 5.1.2010

Sivu	Aihe		
	HÄLYYTYSKÄYNTI VS		
Päiväkirja	: 4911P	UTTI 4911 PÄIVÄKIRJA	Päiväkirjatyypp : P
Kirjaaja	: VSILJAMA	SILJAMÄKI VEIJO	abc : C
Kirjauspvm	: 17.12.2009		
Kohde	:		
Panu	:		
Viite	:		
Työ	:		
Asia			

KATTILAN YLIPAINEHÄLYYTYS VS